

Nazwa kwalifikacji: **Montaż, uruchamianie i konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych**
Symbol kwalifikacji: **ELM.03**
Numer zadania: **01**
Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego*

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Numer stanowiska

--	--	--

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: **180** minut

ELM.03-01-26.06-SG

EGZAMIN ZAWODOWY

Rok 2026
CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2019**

Instrukcja dla zdającego

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL*, numer stanowiska i naklej naklejkę** z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 7 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
3. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
4. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
5. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
6. Jeżeli w zadaniu egzaminacyjnym występuje polecenie „zgłoś gotowość do oceny przez podniesienie ręki”, to zastosuj się do polecenia i poczekaj na decyzję przewodniczącego zespołu nadzorującego.
7. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw rezultaty jego wykonania oraz arkusz egzaminacyjny na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
8. Po uzyskaniu zgody zespołu nadzorującego możesz opuścić salę/miejsce przeprowadzania egzaminu.

Powodzenia!

* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

** w przypadku otrzymania naklejki

Zadanie egzaminacyjne

Zmontuj i uruchom układ elektropneumatyczny. Potrzebne do montażu elementy wybierz ze sprzętu zgromadzonego na stanowisku egzaminacyjnym. Przed zamontowaniem sprawdź, czy są one sprawne.

Na podstawie zamieszczonej w zadaniu dokumentacji technicznej:

- zamontuj na płycie montażowej elementy układu zgodnie z rysunkiem 1,
- wykonaj połączenia elektryczne zgodnie ze schematem na rysunku 2,
- wykonaj połączenia pneumatyczne zgodnie ze schematem na rysunku 3,
- sprawdź poprawność montażu wykonanych połączeń. W przypadku stwierdzenia niezgodności z rysunkami 2 i 3 wprowadź ewentualne poprawki,
- wypełnij protokół z wykonania pomiarów kontrolnych – tabela 1,
- włącz zasilanie elektryczne układu sterowania,
- włącz zasilanie sprężonego powietrza do układu,
- wyreguluj ciśnienie robocze tak, aby na wyjściu zespołu przygotowania powietrza jego wartość wynosiła 4 bary,
- wyreguluj zawór dławiąco-zwrotny tak, żeby czas wysuwania tłoczyska siłownika 1A1 wynosił $2\text{ s} \pm 0,5\text{ s}$,
- przeprowadź test działania układu elektropneumatycznego – wypełnij tabelę 2.

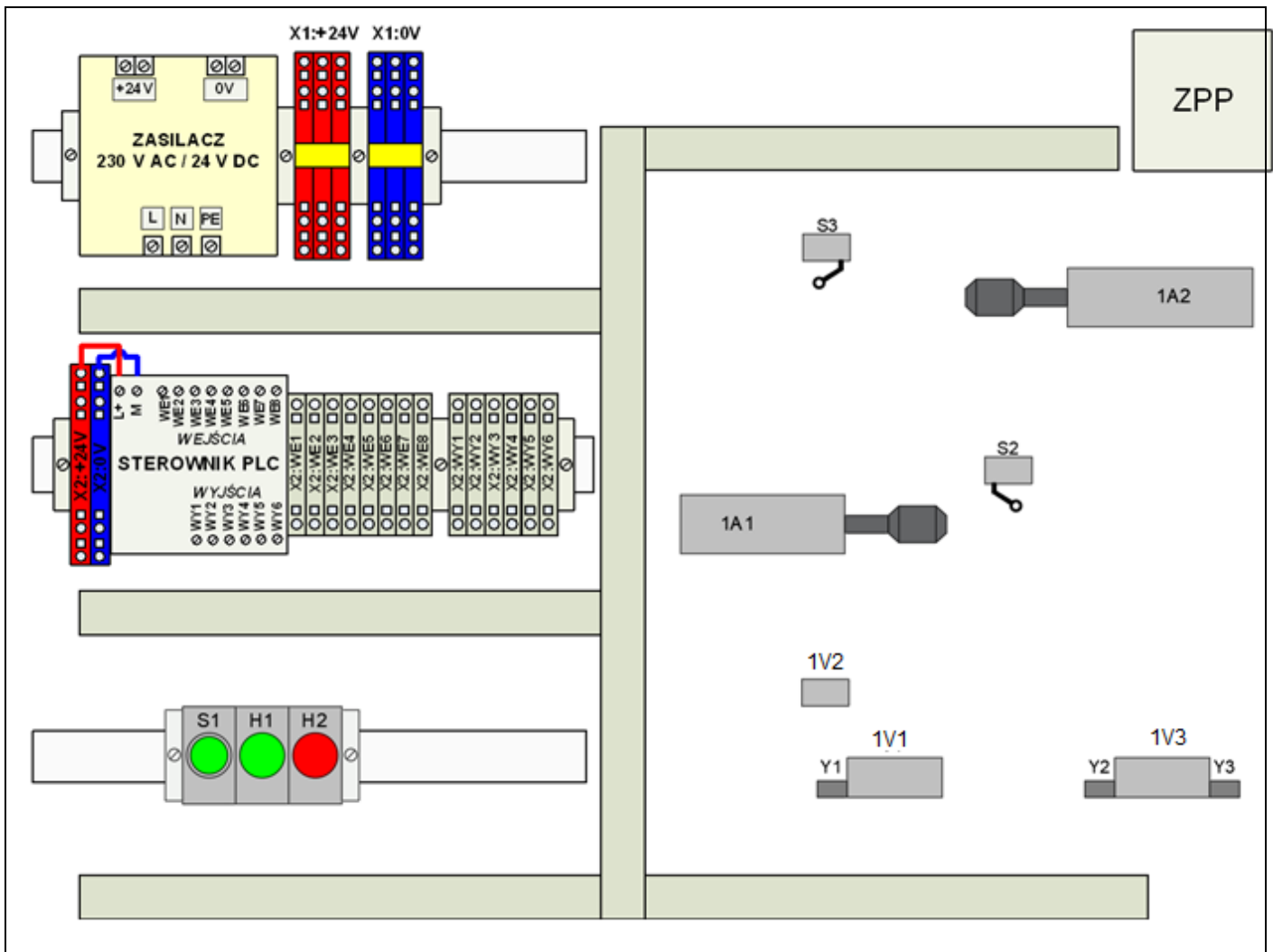
Przed zamocowaniem na płycie elementów elektrycznych sprawdź miernikiem ich działanie.

Kablami w izolacji w kolorze brązowym lub czerwonym wykonaj wszystkie połączenia z grupą złączy czerwonych +24V, kablami w izolacji w kolorze niebieskim wykonaj wszystkie połączenia z grupą złączy niebieskich 0V, a pozostałe połączenia wykonaj kablami w izolacji w kolorze czarnym.

Uwaga:

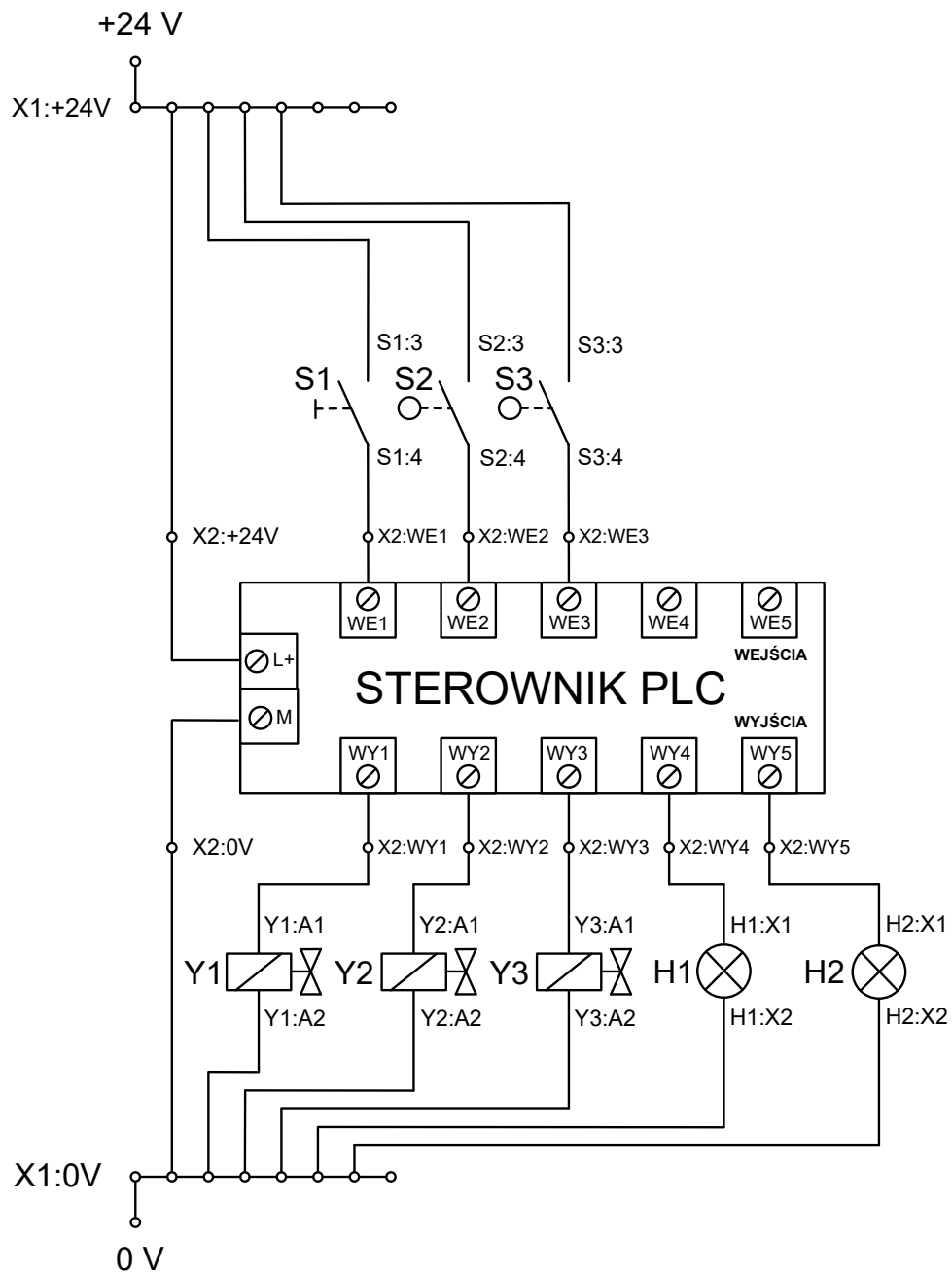
Przed każdym włączeniem mediów zasilających zgłaszaj, przez podniesienie ręki, gotowość do wykonania tej czynności.

Pracuj zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, pamiętaj o ochronie oczu podczas uruchamiania układu. Po zakończeniu wykonywania zadania uporządkuj stanowisko i pozostaw włączone media zasilające układu elektropneumatycznego.

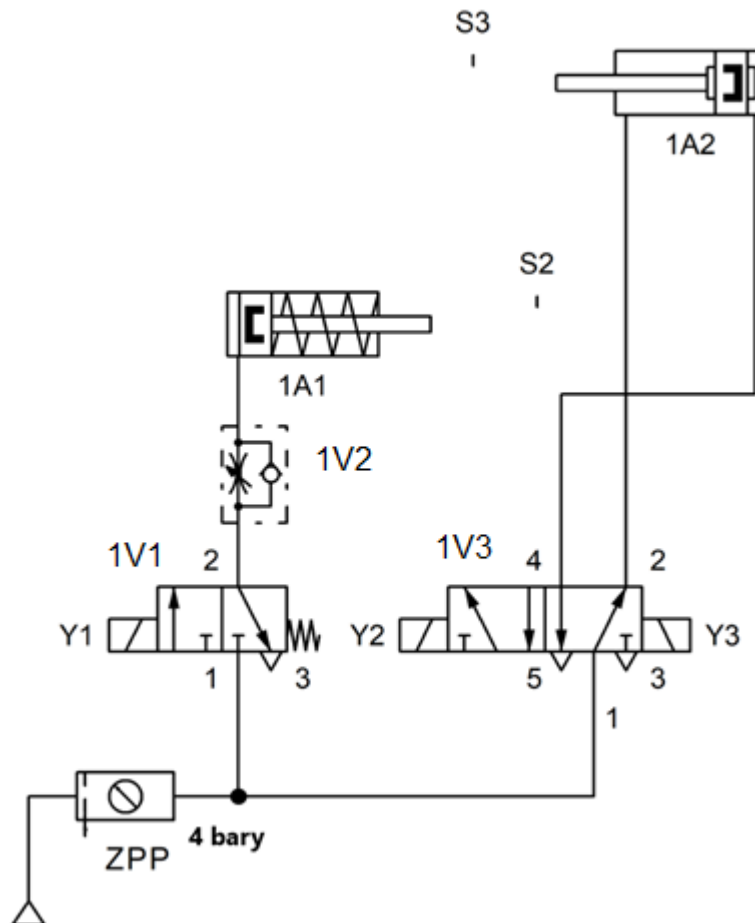


Rysunek 1. Rozmieszczenie elementów układu elektropneumatycznego na płycie montażowej

- +24V, 0V – złączki przyłączeniowe
- S1 – przycisk sterowniczy monostabilny, NO
- S2 – łącznik krańcowy z rolką, NO, 24 V DC
- S3 – łącznik krańcowy z rolką, NO, 24 V DC
- Y1 – cewka elektrozaworu 1V1
- Y2 – cewka elektrozaworu 1V3
- Y3 – cewka elektrozaworu 1V3
- 1A1 – siłownik jednostronnego działania
- 1A2 – siłownik dwustronnego działania
- 1V1 – elektrozawór rozdzielający, 3/2 sterowany cewką 24 V DC, ze sprężyną zwrotną
- 1V2 – zawór dławiąco-zwrotny
- 1V3 – elektrozawór rozdzielający 5/2, sterowany cewkami 24 V DC
- ZPP – zespół przygotowania sprężonego powietrza
- H1 – lampka sygnalizacyjna zielona
- H2 – lampka sygnalizacyjna czerwona



Rysunek 2. Schemat połączeń elektrycznych w układzie elektropneumatycznym



Rysunek 3. Schemat połączeń pneumatycznych w układzie elektropneumatycznym

Opis działania układu elektropneumatycznego

(Obowiązuje logika elektryczna, tzn. styk zamknięty przycisku lub aktywny czujnik oznacza stan logiczny 1)

- Stan początkowy:
 - tłoczyska siłowników 1A1 i 1A2 są w pozycji wsuniętej,
 - łączniki krańcowe S2 i S3 nieprzesterowane (S2=0; S3=0)
 - cewki: Y1, Y2, Y3 oraz lampki sygnalizacyjne H1, H2 są wyłączone.
- Działania procesowe w układzie:
 - naciśnięcie przycisku S1 powoduje wysunięcie się tłoczyska siłownika 1A1 w ciągu $2\text{ s} \pm 0,5\text{ s}$,
 - po całkowitym wysunięciu się tłoczyska siłownika 1A1 (przesterowany łącznik krańcowy S2=1) zaczyna wysuwać się tłoczysko siłownika 1A2,
 - gdy tłoczysko siłownika 1A2 wysunie się całkowicie (przesterowany łącznik krańcowy S3=1) zapala się lampka H1, sygnalizująca całkowite wysunięcie obu tłoczków,
 - po 4 sekundach lampka H1 gaśnie, zapala się lampka H2, a tłoczyska siłowników 1A1 i 1A2 natychmiast zaczynają się wsuwać,
 - lampka H2 świeci się przez około 5 sekund,
 - ponowne uruchomienie układu może nastąpić po naciśnięciu przycisku S1, gdy zgaśnie lampka H2.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie będą podlegać 3 rezultaty:

- zmontowany układ elektropneumatyczny,
- protokół z wykonania pomiarów kontrolnych – tabela 1,
- testowanie działania układu elektropneumatycznego – tabela 2,

oraz

przebieg prac związanych z montażem i uruchomieniem układu elektropneumatycznego.

Tabela 1. Protokół z wykonania pomiarów kontrolnych

Pomiar rezystancji wybranych połączeń i elementów elektrycznych				
Lp.	Element elektryczny	Wartość rezystancji	Jednostka	Ocena stanu technicznego (wpisz „sprawny” lub „uszkodzony”)
1.	S1:3 / S1:4 (niepodłączony przycisk S1 – przed wciśnięciem)			
2.	S2:3 / S2:4 (niepodłączony łącznik krańcowy S2 – po przesterowaniu)			
3.	Y2:A1 / Y2:A2 (niepodłączona cewka Y2)			
4.	Y3:A1 / Y3:A2 (niepodłączona cewka Y3)			
Lp.	Odcinek pomiaru	Wartość rezystancji	Jednostka	Ocena stanu połączenia (wpisz „ciągły” lub „przerwa”)
5.	X1:+24V / X2:WE1			
6.	X1:+24V / X2:WE2			
7.	X1:+24V / X2:WE3			
8.	X2:WY4 / H1:X1			
9.	X1:0V / Y3:A2			
10.	X1:0V / Y1:A2			

Tabela 2. Testowanie działania układu elektropneumatycznego

Lp.	Czynności operatorskie, które po wykonaniu na zmontowanym układzie sterowania powinny przynieść określone efekty	Ocena efektu (wpisz X w odpowiedni kwadrat)	
		TAK	NIE
1.	Wciśnięcie przycisku S1 powoduje wysunięcie tłoczyska siłownika 1A1	☐	☐
2	Zwolnienie przycisku S1 powoduje natychmiastowe wsunięcie tłoczysk siłowników 1A1 i 1A2	☐	☐
3.	Wysuwanie tłoczyska siłownika 1A1 trwa $2\text{ s} \pm 0,5\text{ s}$	☐	☐
4.	Przesterowanie łącznika krańcowego S3 ($S3=1$) powoduje natychmiastowe rozpoczęcie wsuwania tłoczysk siłowników 1A1 i 1A2	☐	☐
5.	Lampka H2 świeci się około 5 s	☐	☐
6.	Całkowite wysunięcie tłoczyska siłownika 1A1 powoduje przesterowanie łącznika krańcowego S2 ($S2=1$)	☐	☐
7	Zawór 1V1 steruje pracą siłownika 1A1	☐	☐
8.	Zawór 1V2 steruje pracą siłownika 1A2	☐	☐